



TITLE:

Competing Antiferromagnet AuCr

AUTHOR(S):

国富, 信彦; 中井, 裕

CITATION:

国富, 信彦 ...[et al]. Competing Antiferromagnet AuCr. 物性研究 1987, 48(1): 37-38

ISSUE DATE:

1987-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/92470>

RIGHT:

的不均一さの見地から PSG の共通性を考察したい。

文 献

- (1) R. D. Shull, H. Okamoto and P. A. Beck: Solid State Commun. **20** (1978) 863.
- (2) K. Motoya, S. M. Shapiro and Y. Muraoka: Phys. Rev. **B28** (1983) 6183.
- (3) S. Mitsuda and Y. Endoh: J. Phys. Soc. Jpn. **54** (1985) 1570.

Competing Antiferromagnet AuCr

阪大・理 国富信彦，中井 裕

fcc 合金 AuCr は Cr 濃度の高い場合には long range 反強磁性をしめし，希薄極限では canonical SG となる。帯磁率の測定から決めたこの系の相図を Fig. 1 にしめす。Cr 濃度が約 15 % 以上の AF 領域と 10 % 以下の SG 領域の中間の濃度では，帯磁率には Curie-Weiss 則からはずれだす温度 T_1 ，極大をしめす温度 T_m ，磁場冷却効果をしめす温度 T_f が観測される。

この中間濃度では中性子反強磁性反射 100 は低温に至るまで有限の幅をもち，鋭いブラッグ反射をしめさない。しかし，エネルギー解析の結果によると，この反射は完全に弾性的である。そこで中性子 100 散乱パターンをロレンツ関数で fit させ，積分強度とピーク幅 κ を 3 つの濃度の異なる試料について温度の関数として求め，これを Fig. 2 にしめす。積分強度は T_1 付近から温度の下降に伴って順調に増加する。しかし，inverse correlation range κ は T_f 付近までは温度低下とともに減少するが，それ以下の温度では殆ど一定である。 κ は 100 に平行と垂直のふたつの方向についてもとめたが，いずれも同じような挙動をしめしている。Fig. 2 で両者の絶対値が異なるのは，フェルミ面の形を反映しているためである。

簡単な計算機実験の結果，この濃度付近では Cr の first neighbor interaction によって中性子回折で観測できる程度のかかなりの大きさのクラスターが作られる。このクラスターのなかでは Cr 間の直接の相互作用が存在するので， T_m 以下で反強磁性構造が安定となる。しかし，クラスターの寸法が有限なので磁気反射には幅がある。このクラスターの外側では second neighbor 以上の percolation によって結ばれており，このような相互作用は競合型

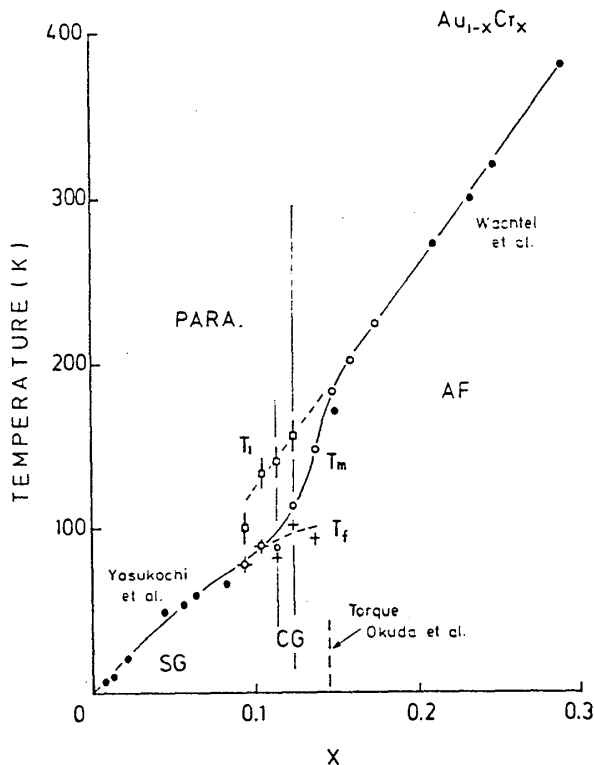


Fig. 1

であるために T_f 以下では SG 相が安定となる。だから、この濃度の試料では SG の凍った海の中に AF の島が凍結しているような状態が実現している。このために、低温にして

もクラスターのサイズは増大せず、従って線幅もかわらない。一方積分強度は AF クラスタ内のスピンの z 成分がスピン波の凍結によって増加するため、温度の低下に伴い増加する。

帯磁率で観測された Curie-Weiss 則から外れだす温度 T_1 は中性子散漫散乱が見えだす温度とほぼ一致しており、クラスター内で反強磁性秩序の形成がはじまる温度である。 T_m は中性子反射強度が急に増えだす温度と一致しており、クラスター内のネール温度である。 T_f は中性子反射の線幅が減少しなくなる温度と一致し、これは試料全域を蔽っている SG 相の凍結温度として理解できる。

15 % Cr 以上になると first neighbor percolation は試料全域に及び長範囲反強磁性構造が安定となる。10 % Cr 以下では AF クラスタは存在せず完全な SG が実現する。

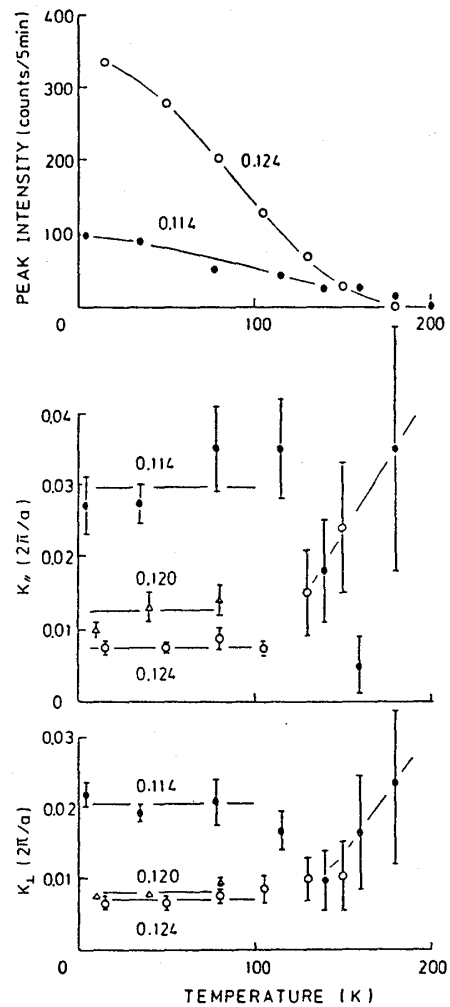


Fig. 2